

## Evaluación de Politec® para la mejora del cuajado en almendro (*Prunus amygdalus*)

David Pérez Ansotegui, Verónica Alcázar Hernández, Gema Llorens Canosa, Amaya Jordá Sierra (Departamento Técnico e I+D de Grupo Agrotecnología).

### INTRODUCCIÓN

Uno de los grandes problemas que afecta al cultivo del almendro en España es la inadecuada polinización en las plantaciones. La mayoría de las variedades que se cultivan en el mundo son autoincompatibles, para producir necesitan que el polen de otras variedades llegue a sus flores. El peso de los granos de polen en el almendro es elevado por lo que no puede ser transportado por el viento y necesita la mediación de insectos polinizadores, principalmente abejas. En variedades autofértiles el uso de abejas, aunque no es necesario, también es importante ya que mejora el movimiento del polen y aumenta su producción.

En este sentido, Politec®, producto natural y ecológico compuesto en base a terpenos y compuestos aromáticos, actúa como potente atrayente de polinizadores, favoreciendo la actividad polinizadora de los insectos, el porcentaje de cuaje y el rendimiento de los cultivos tratados. En el presente ensayo se evalúa su efectividad frente a otras aplicaciones comerciales.

### Materiales y métodos

El ensayo se llevó a cabo en el municipio de Abarrán (Murcia). El cultivo fue de almendro (*Prunus amygdalus*) variedad Ferragnes autoincompatible, caracterizado por su poca ramificación, por sus frutos de cáscara semi-dura y por su floración tardía, y con un rendimiento aproximado del 29%. Respecto a la variedad polinizante autofértil fue Antoñeta. El marco de plantación fue de 7X5 (285 árboles/ha) y su edad de plantación 12 años. La superficie de la parcela era de 4,7 ha y la superficie destinada a ensayo con Politec® fue de 7.385 m<sup>2</sup>, los 7.525 m<sup>2</sup> restantes se destinaron a ensayo testigo.

Con el fin de valorar la efectividad de Politec® se realizó una aplicación a una dosis de 1L/ha, con un mojamiento de 1.000 L/ha, el 5 de marzo de 2015, coincidiendo con un 90% de flor abierta. En la parcela testigo se aplicó un tratamiento para la atracción de las abejas de otra marca comercial consistente en dos aplicaciones, siendo la primera aplicación el 14 de febrero de 2015 con una dosis de 500 cc/100L y una segunda aplicación el 5 de marzo de 2015 a una dosis de 60 cc/100L. Todas las aplicaciones se realizaron con atomizador, utilizando un volumen de agua de 1.000 L/ha. Al tratamiento efectuado con Politec® se denominó tesis 1 (T1) y al tratamiento efectuado con otros productos comerciales se denominó tesis 2 (T2).

Los parámetros evaluados fueron, el número de visitas de las abejas a la flor, el número de



Foto 1. Estado del cultivo el día de la aplicación (5/03/2015).

frutos cuajados y la producción. Para realizar las evaluaciones, se eligieron dos subparcelas en el centro de la finca, con la misma cantidad de árboles, de la misma edad y el mismo estado sanitario y nutricional.

Para evaluar el primer parámetro, el número de visitas de las abejas, se escogieron 5 árboles al azar en cada una de las tesis que presentaban similar número de flores y misma distancia a colmenas. A estos árboles les contó el número de visitas de abejas a las flores en una superficie de 1 m<sup>2</sup> durante 3 minutos. La evaluación se realizó 3 horas después de haber realizado la aplicación de los productos.

El segundo parámetro evaluado fue el número de frutos que habían cuajado, para ello, tras la aplicación de Politec®, se marcaron otros 5 árboles al azar en cada una de las parcelas, T1 y T2. A estos árboles se les marcaron dos brotes mixtos de aproximadamente 30 cm y se contó el número de flores.

El tercer y principal parámetro evaluado fue la producción de kilos de almendra Ferragnes obtenida en cada una de las tesis. Para medir la producción, en cada tesis se pesaron los kilogramos de almendra obtenida en la recolección en toda la superficie de cada una de las sub-parcelas.

Tesis	Nº árbol	Nº visitas a flor
<b>T1 Politec</b>	1	19
	2	34
	3	16
	4	36
	5	31
	<b>TOTAL</b>	<b>136</b>
<b>T2 Testigo</b>	1	16
	2	11
	3	15
	4	12
	5	18
	<b>TOTAL</b>	<b>72</b>

Tabla 1. Número de visitas de abejas a flor por tesis.

Tesis	nº árbol	nº mixto	nº flores	nº frutos	% flor cuajada
T1	1	1	15	10	66,67
T1		2	44	22	50
T1	2	1	61	59	96,72
T1		2	44	44	100
T1	3	1	22	19	86,36
T1		2	25	25	100
T1	4	1	25	13	52
T1		2	34	22	64,71
T1	5	1	58	38	65,52
T1		2	64	40	62,50
<b>T1</b>	<b>Total</b>		<b>392</b>	<b>292</b>	<b>74</b>
T2	1	1	84	65	77,38
T2		2	57	41	71,93
T2	2	1	53	30	56,60
T2		2	38	26	68,42
T2	3	1	41	23	56,10
T2		2	44	20	45,45
T2	4	1	38	24	63,16
T2		2	48	26	54,17
T2	5	1	53	18	33,96
T2		2	67	40	59,70
<b>T2</b>	<b>Total</b>		<b>523</b>	<b>313</b>	<b>60</b>

Tabla 2. % de flor cuajada tras la aplicación de Politec en cada tesis.

## Resultados

Los resultados del primer parámetro evaluado, el número de visitas de abejas a flores, se presentan en la Tabla 1. Esta evaluación se realizó el 5 de



Foto 2. Detalle de la recogida de la almendra.

Tesis	nº árboles	kg almendra con cascara	kg almendra pepita	kg/árbol cascara	kg/árbol pepita
<b>T1 (Politec)</b>	211	1510	440	7.16	2,07
<b>T2</b>	215	1390	403	6.46	1,87

Tabla 3. Datos de recolección.

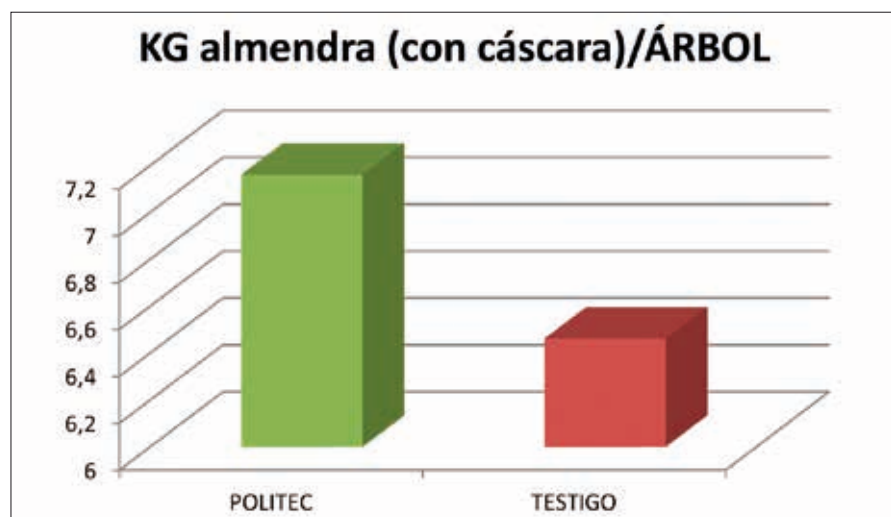


Gráfico 1. Kg de almendra con cáscara recolectada según tesis.

marzo. Se observa que el número de visitas en la tesis tratada con Politec® (T1), se incrementó en un 48% respecto a la tesis testigo (T2).

El segundo parámetro evaluado fue el número de flores cuajadas tras la aplicación de Politec® y se evaluó el 8 de abril de 2015, un mes después de la aplicación. Para ello, se realizó un conteo de frutos cuajados en los brotes mixtos marcados.

Como se aprecia en la Tabla 2, la diferencia porcentual de flores cuajadas entre las dos tesis es de 14% más en la tesis tratada con Politec® (T1) que en la testigo (T2).

Para evaluar la representatividad de estos datos, se efectuó un procesado y análisis de los mismos. Utilizando el software IBM SPSS, se desarrolló un contraste estadístico para valorar la

igualdad de la tendencia central de la media mediante el Test t de Student, analizando la variable “número de visitas de abejas” y “número de flores cuajadas” en cada una de las tesis. Ambas variables presentaron normalidad, y tras el análisis mediante el Test t de Student, se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre el tratamiento con Politec y el testigo, a un nivel de significación del 5% ( $\alpha=0.05$ ) o lo que es igual un nivel de confianza del 95%.

Por último, el 2 de septiembre del 2015, cuando el fruto presentaba su punto óptimo de madurez, se efectuó la recolección. En este caso la tesis tratada con Politec® (T1) obtuvo una diferencia de 0,7 kg/árbol más de almendra con cáscara que la tesis testigo (T2), tal como se observa en la Tabla 3 y en el Gráfico 1. Si se extrapola esta diferencia a una hectárea con un marco de plantación de 7X5 (285 árboles/ha), la tesis T1 hubiera obtenido 200 kg/ha más de almendra con cáscara que la tesis T2. Aplicando un rendimiento del 29%, la diferencia en kg de pepita entre las dos tesis es de 0,2 kg/árbol, consecuentemente para una hectárea con marco de plantación de 7X5 (285 árboles/ha) la diferencia hubiese sido de 57 kg/ha de pepita más en la tesis T1.

Para valorar correctamente las implicaciones económicas de estos resultados, se ha realizado un estudio de la rentabilidad económica de la aplicación de Politec® en el cultivo frente a otras aplicaciones comerciales. Este estudio contempla como precio de referencia la media de venta de la pepita de la almendra Ferragnés durante la campaña 2015, que fue de 8 €/kg. La diferencia que se obtiene por árbol es de 1,62€ más en la tesis tratada con Politec® (T1) en el testigo (T2), que extrapolado a una hectárea, con 285 árboles, significaría un incremento

	kg cáscara/árbol	kg cáscara/ha	Rendimiento %	kg pepita/árbol	kg pepita/ha	€/kg pepita	Total €/árbol	Total €/ha
T1 Politec	7,16	2040	29	2,08	591,60	8	16,61	4732,80
T2 Testigo	6,46	1841	29	1,87	533,89	8	14,99	4271,12
						Diferencia	1,62	461,68

**Tabla 4. Estudio de la rentabilidad económica de la aplicación de Politec por hectárea.**



**Foto 3. Detalle de uno de los brotes mixtos marcados.**

de las ganancias de 461€, estos resultados se reflejan en la Tabla 4.

## Conclusiones

Con la aplicación de Politec® hemos obtenido un mayor número de visitas de las abejas a las flores de almendro y hemos aumentado el porcentaje de frutos cuajados.

Donde se aplica Politec® la producción se ve incrementada en un 9%, lo que se traduce a su vez en un aumento en las ganancias de 460€ más de pepita de almendra por hectárea.

## BIBLIOGRAFÍA

- VV.AA. (2002). Polinizadores y Biodiversidad. Ed. Asociación Española de Entomología, Jardín Botánico Atlántico y Centro Iberoamericano de la biodiversidad.
- J.B. Rayo García (1987). La apicultura orientada a la polinización del frutal. Hojas divulgadoras num. 11/87-HD. Ed. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- J. Grajales Conesa, V. Meléndez-Ramírez et al. (2011). Aromas florales y su interacción con los insectos polinizadores. Revista Mexicana Biodiversidad vol. 82 num. 4.
- L.W. Pisa et al. (2015). Effects of neonicotinoids and fipronil on non-target invertebrates, Environmental Science and Pollution Research, Volume 22, Issue 1, pp 68-102
- R. Moreno Vázquez (1994). Sanidad Vegetal en la Horticultura Protegida. Cuaderno: Cursos superiores 1/94. Ed. La consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía.
- J. Labrador (2006). Conocimientos, técnicas y productos para la agricultura y la ganadería ecológica. Ed. Juana Labrador - Sociedad Española de Agricultura Ecológica (SEAE).
- Rubio Hurtado, M. J. y Berlanga Silvente, V. (2012) Cómo aplicar las pruebas paramétricas bivariadas t de Student y ANOVA en SPSS. Caso práctico. [En línea] REIRE, Revista d'Innovació i Recerca en Educació, Vol. 5, núm. 2.